

國立臺北科技大學

九十五學年度電機工程系碩士班碩士在職專班入學考試

甲組：電工原理(含基礎電學及電力系統專業實務)

試題

填准考證號碼

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共【8】題，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。

1. 某電感(1H)與電容(1F)於時間 $t=0$ (秒)並聯，並聯瞬間電感無初值電流，電容初值電壓為 10 (V)，試求電容電壓 $v(t)$ 及電流 $i(t)$ 之數學式並計算其有效值，若並聯後於時間 $t=5$ (秒)再並聯一電阻 (1Ω)，試計算電路自然諧振頻率 ω (rad/sec) 及電阻最終所消耗的總能量 (J)。(13%)
2. 兩個完全相同的電容，其電容值皆為 C 且為線性非時變 (linear time-invariant)，電壓初值皆為 V_0 ，當兩電容於時間 $t=0$ (秒)背對背 (back-to-back) 投入並聯時，試推導各電容電流 $i(t)$ 之數學式並計算其釋放之總能量 (以 C , V_0 及 t 表示之)，而能量是以何種方式釋放？(12%)
3. 為何三相短路故障瞬間電流常會出現非對稱現象 (含有直流成分)？試以一簡單電阻 (R)、電感 (L) 及交流電壓源 $E_m \cos \omega t$ 之串聯電路分析說明之。(13%)
4. 試說明台灣電力系統之輸電變電所 (E/S)、一次變電所 (P/S) 及二次變電所 (S/S) 之電壓等級，並繪出其主變壓器繞組接線方式及系統接地方式。(13%)
5. 試述各種斷路器包括 GCB、MOCB、VCB 及 ACB 是以何種方式來消滅電弧以切斷電流？若空斷開關 (ABS) 與 GCB 搭配，則兩者在送電與斷電時其操作的先後次序應如何才較安全？(12%)
6. 變壓器運轉時的電力損失主要是銅損 (copper loss) 及鐵損 (iron loss)？它們與負載電流及電源電壓的大小約有何關係？欲使變壓器效率最高則銅損與鐵損應有何關係？(試以數學式說明之)。(13%)

7. 試繪出一個半斷路器匯流排架構 (breaker and a half bus scheme)？其相較於雙匯流排雙斷路器架構 (double-bus double-breaker scheme) 有何優點？在台灣何種變電所常用之？(12%)
8. 利用兩台自耦變壓器來降壓以起動三相感應馬達應如何接線？(試繪出接線圖)，而起動轉矩的降幅 ($\Delta T\%$) 與電壓降幅 ($\Delta V\%$) 有何關係？(試以數學式表示之)。
註： $\Delta T\%$ 與 $\Delta V\%$ 定義如下式： $\Delta T\% = [(T_1 - T_2)/T_1] \times 100\%$ $\Delta V\% = [(V_1 - V_2)/V_1] \times 100\%$
式中 T_1 及 V_1 分別為全壓起動時之轉矩及電壓，而 T_2 及 V_2 分別為降壓起動時之轉矩及電壓。(12%)